

## KARTA PRZEDMIOTU

### I. Dane podstawowe

Nazwa przedmiotu	Biochemia i biofizyka
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Biochemistry and biophysics
Kierunek studiów	Pielęgniarstwo
Poziom studiów (I, II, jednolite magisterskie)	I
Forma studiów (stacjonarne, niestacjonarne)	stacjonarne
Dyscyplina	nauki o zdrowiu, nauki medyczne
Język wykładowy	język polski

Koordinator przedmiotu/osoba odpowiedzialna	prof. dr hab. Ryszard Szyszka
---	-------------------------------

Forma zajęć ( <i>katalog zamknięty ze słownika</i> )	Liczba godzin	semestr	Punkty ECTS
wykład	30	I	2
laboratorium	15	I	
samokształcenie	15	I	

Wymagania wstępne	Wiedza ogólna w zakresie fizyki, biologii i chemii na poziomie szkoły średniej
-------------------	--

### II. Cele kształcenia dla przedmiotu

Zapoznanie studenta z prawami i pojęciami umożliwiającymi biofizyczny opis procesów zachodzących w organizmie
Zapoznanie studenta z skutkami działania wybranych czynników fizycznych na organizm
Zapoznanie studenta z podstawami fizycznymi metod stosowanych w diagnostyce i terapii.
Zapoznanie studenta z budową komórki
Zapoznanie studenta z biochemią makrocząsteczek oraz ich rolą w funkcjonowaniu komórki.

### III. Efekty uczenia się dla przedmiotu wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol	Opis efektu przedmiotowego	Odniesienie do efektu kierunkowego
<b>WIEDZA</b>		
W_01	Zna podstawy fizykochemiczne działania zmysłów wykorzystujących fizyczne nośniki informacji (fale dźwiękowe i elektromagnetyczne)	A.W13
W_02	Zna witaminy, aminokwasy, nukleozydy, monosacharydy, kwasy karboksylowe i ich pochodne, wchodzące w skład makrocząsteczek obecnych w komórkach, macierzy zewnątrzkomórkowej i płynach ustrojowych	A.W14
W_03	Zna mechanizmy regulacji i biofizyczne podstawy funkcjonowania metabolizmu w organizmie	A.W15
W_04	Zna wpływ na organizm czynników zewnętrznych, takich jak temperatura, grawitacja, ciśnienie, pole elektromagnetyczne oraz promieniowanie jonizujące;	A.W16
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
U_01	potrafi współuczestniczyć w doborze metod diagnostycznych w poszczególnych stanach klinicznych z wykorzystaniem wiedzy z zakresu biochemii i biofizyki;	A.U5

### IV. Opis przedmiotu/ treści programowe

#### Tematyka wykładów:

1. Wprowadzenie: Pojęcie wiązania chemicznego. Typy wiązań. Reakcje chemiczne i ich klasyfikacja. Efekty energetyczne. Reakcje katalizowane. Podział związków chemicznych. Charakterystyka kwasów karboksylowych, alkoholi, estrów i węglowodanów. Woda. Jej budowa i właściwości. Równowaga kwasowo-zasadowa. Skala pH. Regulacja pH krwi.
2. Komórki i ich budowa. Struktura i funkcje głównych składników komórki. Skład chemiczny komórki i poszczególnych jej części. Aminokwasy, peptydy i polipeptydy. Budowa białek. Rzędowość struktury. Współzależność budowy i funkcji białka na przykładzie białek przenoszących tlen, albuminy, kolagenu i białek powodujących skurcz mięśni. Enzymy. Ogólna charakterystyka. Kataliza enzymatyczna. Regulacje enzymów. Enzymy w diagnostyce medycznej. Budowa i funkcja węglowodanów. Ogólna klasyfikacja. Glikoliza. Glikoproteiny. Antygeny grup krwi. Lipidy. Kwasy tłuszczowe. Fosfo- i sfingolipidy. Steroidy. Lipoproteiny surowicy.
3. Informacja genetyczna: Kwasy nukleinowe i ich struktura. DNA i RNA. Replikacja i jej mechanizm. Wpływ związków na replikację. Mutacje. Typy RNA. Transkrypcja. Synteza białka.
4. Metabolizm: Szlaki metaboliczne w komórce. Bioenergetyka. Witaminy i ich rozpuszczalność. Składniki mineralne. Hormony. Mechanizmy ich działania. Przemiany związków azotowych. Utlenianie biologiczne. Cykl kwasów karboksylowych. Łańcuch oddechowy. Metabolizm lipidów. Metabolizm wyspecjalizowanych tkanek. Cukrzyca.
5. Fale dźwiękowe – próg słyszalności i próg bólu. Natężenie i poziom natężenia dźwięku. Prawo Webera-Fechnera. Ultradźwięki i infradźwięki oraz ich oddziaływanie na organizm. Wykorzystanie ultradźwięków w diagnostyce i terapii.
6. Fale elektromagnetyczne. Widmo fal elektromagnetycznych. Promieniowanie X, UV, IR, mikrofały - wpływ na organizm. Wykorzystanie fal elektromagnetycznych w diagnostyce i terapii .
7. Promieniowanie jądrowe. Promieniowanie  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ . Okres połowicznego rozpadu. Skutki promieniowania jądrowego. Wykorzystywanie w diagnostyce i technice.

8. Wpływ zmienionego ciśnienia na organizm ludzki. Przemiana izotermiczna. Hipo i hiperbaria i jej efekty. Oddziaływanie fizyczne i chemiczne zmienionego ciśnienia.

9. Wpływ przeciążeń na organizm ludzki. Przeciążenia krótko, średnio i długotrwałe. Przeciążenia podłużne i poprzeczne. Niedociążenie, nieważkość i jej efekty.

**Tematyka ćwiczeń:**

1. Ogólna charakterystyka komórek pro- i eukariotycznych, omówienie typów procesów biochemicznych zachodzących w komórkach, ogólna charakterystyka procesów anabolicznych i katabolicznych. Podział związków organicznych ze względu na występowanie i funkcje w komórce eukariotycznej

2. Struktura tłuszczów prostych i złożonych ze szczególnym uwzględnieniem fosfolipidów, biosynteza kwasów tłuszczowych

3. Struktura cukrów prostych i złożonych, formy izomeryczne cukrów prostych, własności redukujące cukrów prostych, znaczenie cukrów w procesach metabolicznych w komórce eukariotycznej, glikoliza i fermentacje, cykl pentozomonofosforanowy i powstawanie pentoz

4. Struktura i funkcja nukleozydów i nukleotydów, udział nukleotydów w procesach komórkowych, budowa i rodzaje kwasów nukleinowych. funkcje RNA w komórce eukariotycznej, funkcje DNA w komórce eukariotycznej, biosynteza DNA – replikacja, budowa i funkcjonowanie genu eukariotycznego, biosynteza RNA – transkrypcja, mechanizmy regulacji ekspresji genu eukariotycznego

5. Struktura aminokwasów i ich formy izomeryczne, wiązanie peptydowe, budowa i funkcja białek eukariotycznych, wyższe struktury białek i wiązania je stabilizujące, biosynteza białek – translacja, potranslacyjne modyfikacje białek eukariotycznych i znaczenie tego procesu

**V. Metody realizacji i weryfikacji efektów uczenia się**

Symbol efektu	Metody dydaktyczne (lista wyboru)	Metody weryfikacji (lista wyboru)	Sposoby dokumentacji (lista wyboru)
<b>WIEDZA</b>			
W_01	Wykład konwencjonalny	Test pisemny	Uzupełnione i ocenione kolokwium/test
W_02	Wykład konwencjonalny analiza laboratoryjne	Test pisemny kolokwium pisemne	
W_03	Wykład konwencjonalny	Test pisemny	
W_04	Wykład konwencjonalny ćwiczenia laboratoryjne	Test pisemny kolokwium pisemne	
<b>UMIĘTNOŚCI</b>			
U_01	ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium pisemne	Uzupełnione i ocenione kolokwium

**VI. Kryteria oceny, wagi...**

**Kolokwium zaliczeniowe z ćwiczeń:**

test jednokrotnego wyboru

Kryteria ocen zaliczenie testu:

dst: 55-64% maksymalnej liczby punktów

dst+: 65-74% maksymalnej liczby punktów

db: 75-84% maksymalnej liczby punktów

db+: 85-94% maksymalnej liczby punktów

bdb: 95-100% maksymalnej liczby punktów

**test zaliczeniowy z wykładu:**

test z otwartych pytań

Test zaliczony – równe lub powyżej 55% maksymalnej liczby punktów

Brak zaliczenia – poniżej 55% maksymalnej liczby punktów

**VII. Obciążenie pracą studenta**

Forma aktywności studenta	Liczba godzin
Liczba godzin kontaktowych z nauczycielem	<b>45</b>
Liczba godzin indywidualnej pracy studenta	<b>15</b>

**VIII. Literatura**

Literatura podstawowa
1. Bańkowski E., Biochemia. Podręcznik dla studentów studiów licencjackich i magisterskich. Med. Pharm. Polska, Wrocław 2014
2. Jaroszyk F.(red), Biofizyka, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2008.
3. Mięgisz S., Hendrich A. (red.), Wybrane zagadnienia z biofizyki, Wrocław 1998.
4. Kączkowski J., Podstawy biochemii, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2005.
Literatura uzupełniająca
1. Hames D.B, Hooper N.M., Biochemia, Krótkie wykłady (wydanie III), Wydawnictwo PWN 2010.